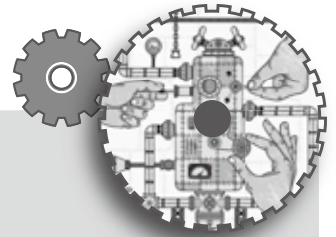


事例 2



誰もが興味を持ち、 楽しく簡単に取り組める仕掛けをつくる

ジャトコ

「2つの限らない追求」のために 「5つのゼロ」に拘り徹底排除する

「クルマの頭脳」であるオートマチックトランスミッションを世界の顧客に提供するジャトコ。前身会社の1つである日本自動変速機の創立から50年の歴史を持つジャトコでは、ステップAT、環境にやさしいCVT(無段変速機)、ハイブリッド車用トランスミッションまで幅広い商品を提供している。中でも主力商品であるCVTでは、世界トップシェアを誇っている。

世界に支持されるのは、JEPS(JATCO Excellent Production Systemの略)という独自の生産方式があるからだ。これにより、海外工場も含むすべての工場で、高品質、低コスト、納期短縮を目指し、レベルの高い商品づくりを維持している。

JEPS活動では、「お客さまの笑顔と感動の最大化」のために、「お客さまへの“限らない”同期」と「課題の“限らない”顕在化と改革」という2つの「限らない」を追求。それを支えるものとして「生産管理」「エンジニアリング」「現場管理」の3つの柱があり、その上に5つのゼロ(ゼロエミッション、ゼロストック、ゼロストップ、ゼロディフェクト、ゼロアクシデント)を明確な指標として掲げている(図1)。

会社概要

会社名：ジャトコ(株)
所在地：〒417-0001
静岡県富士市今泉700番地の1
設立：1999年
従業員数：1万4,600名
事業内容：変速機および自動車部品の開発、製造および販売

「これで終わりということはない活動です。ですから毎年新たな目標を立てて必ずそこに到達させる。それを各職場で決めて進めています」とJEPS推進部JEPS推進課主担の佐野五男氏は説明する(写真1)。

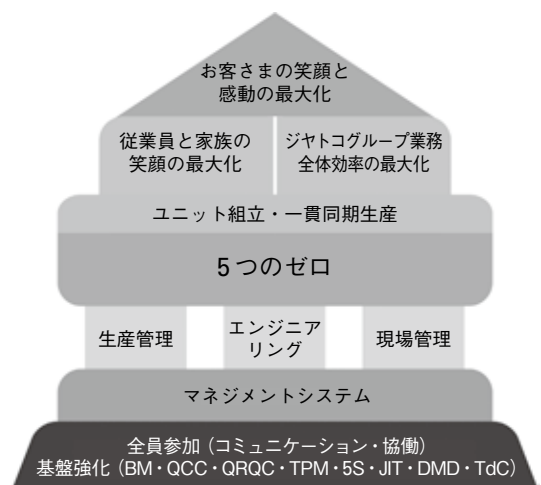
この活動は全従業員参加で、道のり表や鳥瞰図、あるべき姿などをまとめた小冊子を全員に配布して共有し、意識を高めている。冊子は都度ブラッシュアップされ、2021年度版が最新版として発行予定だ。

平均4レベルなら 「エクセレントライン」に申請

JEPS活動の要となっているのが、「JEPS評価基準」に沿って、毎月、ラインごとに行われる評価である。評価項目は、「結果系」(不良率など)と「要因系」の大きく2つに分れており、それぞれの項目は5段階で評価される。「5」は世界トップレベルで、基本的には「4」以上を目指している。

「最初からあまり高い目標設定をするとモチベー

図1 JEPS活動の基本理念





ションが上がらないので、まずは4を目指すことにしています。また評価基準そのものも随時見直し、レベルアップを図っています」(佐野氏)。

評価方法は、項目によって、自己評価と他部門による評価があるほか、「不良率」の項目はシステムで自動計算される。

そして「結果系」と「要因系」のそれぞれの平均が4以上であれば、「エクセレントライン」として申請できる。全ライン約500あるうち、毎年約30ラインから申請がある。

認定審査は役員が行うのだが、その認定審査に至るまでには、事前確認として事務局が現場を見て、助言するなどして修正を行う。事務局が「これでは難しい」と判断して途中で申請を取りやめるラインもあるが、逆に、事前確認の段階でブラッシュアップされ、「認定を受けられる」レベルに向上し、認定される。

認定に当たっては、活動を促進するツールとして各組単位で現場に掲示している「活動板」と「重点活動」に沿って、メンバーが役員に説明し、さらにその後、現場を見てもらって判断される。

「相当厳しい道のりなので、エクセレントラインの認定取得をすることは、かなりの自信と誇りになります」(佐野氏)。

さらに、この認定をもらったから終わりではなく、年1回の継続認定審査がある。その継続審査をするまでもなく、不良が出るなど自分たちでふさわしくないと判断すれば、途中で自ら返上する場合もある。「ここまでやれば、自然としっかりと改善ができるようになってきます」と佐野氏は胸を張る。



「からくり開発チーム」が 情報収集と教育を担当

こうしたためめ改善の土壌があり、改善を進める JEPS 推進課の中にあるのが、「改善サポートチーム」と「からくり開発チーム」だ。その先に各製造現場に「改善班」がある。改善班のアイデアを具体的に形にするのが「からくり開発チーム」といえる。

実はこの2つのチームができたのは2019年のことである。きっかけは係長を置いたこと。係長と

写真1 JEPS推進課の佐野五男主任(右)、同課の島文良工長(左)



して異動してきた堀江啓介氏も同じ思いがあった。「もちろん、これまでからくりを使った改善はしていました。ただ、最近入社した若い人たちには、からくりはしっかり伝わっていませんでした。これまでの改善の蓄積など、せっかく良いものがあるのになかなか活かされていないことも気になりました」と、佐野氏は改めて、からくりに関して専任チームをつくった背景を語る。

からくり開発チームをとりまとめている JEPS 推進部 JEPS 推進課工長の島文良氏によると、からくり開発チームは、「現場からの注文にローコストで対応する(=からくりをつくる)」、「からくりの教育をする」の2点をメイン業務としているという。

からくり教育については、さらに2つのことを実施している。1つは毎月行う現場リーダー向けの定例会で、島氏たちが収集したからくり情報を提供することだ。リーダーに実際に機構を見せるなどして情報提供・共有をしている。

もう1つは、新人を対象にした「自らできる改善教育」の実施である。改善サポートチームの工長である鈴木祐司氏が電気や溶接もまだできない新人に教育し、島氏がからくり教育を行うのである。

島氏は「かつては、現場改善案を見に行ったり、自分たちの現場を動画撮影したり、あるいは改善案を自慢し合ったりしていました。さらに『からくり改善くふう展』に出展し、他社のからくりを見て刺激を受けたりもしていました」とこれまで

写真2 教育専用の場「改善道場」には、数々のからくり作品を展示



の様子を説明する。

そうした背景のもと、8年ほど前から「改善道場」をつくり、からくり改善の教育を本格的にスタートさせた(写真2)。「最初の1、2年は試行錯誤の連続でした。けれども実習生は経験が身につく、明らかに成長が見られました。一番伸びたのはトレーナーだったと思います」と、鳥氏は当初の様子を振り返る。

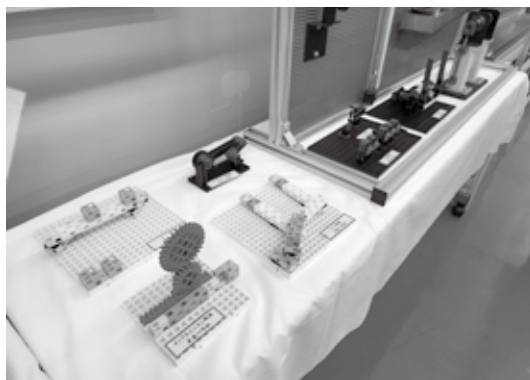
こうした「からくり教育」は、1年間をかけて実施していたのだが、熟年者が減少するなどして、からくりは次第にメジャーではなくなってしまった。「このスタイルでの教育は6年ほど続いたのですが、その後は要望があれば開催するというような不定期での教育になってしまいました」(鳥氏)。

そうした状況だったのを、「改善を強化したい」(佐野氏)との思いから、2020年度から、からくりも必須とした「改善教育」を導入(写真3)。1年間、業務から外れて改善教育のみを受けるプログラムだ。初年度は4人を対象とした。

「からくり工房『知得もん』」で水平展開

一方、情報共有、水平展開の仕組みとして、鳥氏が約2年かけて作り上げたのが、「からくり工房『知得もん』」である。イントラネット上で、からくりに関してさまざまな情報が検索できるシステムで、約2,000件ものからくり事例がまとめられ、鳥氏は「からくりの教科書」と表現する。事例には社内のからくり改善事例はもちろん、他社情報も豊富に揃う。

写真3 模型を用いてからくり機構を学ぶ



「このシステムをつくる前には、私のところに『こんなからくり事例はないか』とさまざまな部署の現場リーダーから問合せがありました。情報は豊富にあるのに、なぜ水平展開できないか、何かいいツールはないか考えた末に、システム化したのです。現場リーダーに貢献できることに加え、そもそもからくりを若い人に広めるのは難しいと感じていたので、情報源をわかりやすくまとめることは意義があると考えました」と、鳥氏はシステムを構築したきっかけを語る。

「からくり工房『知得もん』」は、①基本を学ぼう ②こんなところからからくりがある ③からくり事例 ④星取表 ⑤安価事例集 ⑥からくり部品情報 ⑦トピックス ⑧要望リスト、という8つのコンテンツで構成されている(図2)。

「情報の引き出しはたくさんあります。肝心なのは、その情報をどう結びつけ、共有したものをどう活かすかということです」と、鳥氏は「からくり工房『知得もん』」の有効活用に期待する。

「身近なからくり」も紹介

このシステムのメインコンテンツは「③からくり事例」である。自社のさまざまな現場において情報収集したからくり事例はもちろん、他社の事例も豊富な「からくり改善くふう展」出展時に、他社の公開情報であるパンフレットなどを収集してPDF化しておくのである。これらの情報はExcelで一覧化されており、それぞれをクリックすると詳細情報にリンクする。動画がある場合は



その有無も併記されており、情報の在処が一目瞭然で使用やすそうだ。

これらの事例は、「目的」「部品」「情報源」などの項目から検索もでき、該当事例がヒットするようになっている。

もう1つの注目コンテンツが「②こんなところからくりがある」である。これは、日用品からくりが使用されているものを一覧化したものである。鳥氏によると、YouTubeでからくりの動画がわかりやすくアップされているものもあるそうで、それらも鳥氏がチェックしてリストに入れている。

「“現場チェック”なものではなくて、もっと身近に、たとえば子ども向けのおもちゃにヒントがあるのではとの発想です。ボールペンやゼンマイなど周囲を見渡すと、からくりが使われているモノは結構あります。こうしたものを紹介するほうが身近で導入しやすいと考えました」(鳥氏)。

たとえば、実際にボールペンを分解するなどして、からくりを確認しているという。

「常に、モノを見たらあの構造は何だろう、と興味を持って見えています。周囲にもそうした目で見られるように促しています」と鳥氏は日常的にからくり探索をしている様子を楽しそうに話す。

実際に天秤ばかりで使われているロバーバル機構をヒントに、現場で操作改善を実現できた事例もある。「原理を複数組み合わせたりすると、現場改善に役立つ発見があります。お金をかけずに内製で十分できることもあるのです」(鳥氏)。



失敗を共有し、チャレンジできる環境づくりを

では、からくりを現場に浸透させるにはどうしたらよいのだろうか。佐野氏は「“知恵を絞って楽しい”という実体験を味わうことが大事」と言い、さらに、「現場で操作や作業が、“問題ない”とされていて、問題提起する人が少なくなってきたのが大きな問題」と課題を指摘する。

「ただ、それは、本来現場で疑問を感じるように仕向けなくてはならない、われわれの責任でもあ

図2 からくり改善に関する情報の共有サイト「からくり工房「知得もん」」



ります。問題提起できる目を育ててあげることも必要」と人を育てる必要性を力説する。

鳥氏は「現場は、自動化するなら電気を使ってやろう、という発想になりがちですが、“いかにローコストを実現するか”という意識をもってほしい」と現場に求めつつ、組織風土として「“改善したい”という雰囲気づくりの必要性を感じています」とも話す。

「それには失敗してもいい、という風土づくりが欠かせません。またなぜ失敗したかがわかれば、後の人は同じ失敗をしないはず。いろいろな人の失敗を蓄積して共有化すること、そして失敗してもチャレンジできる環境づくりをすること。それができればさらに成長できると思います」と期待する。

鳥氏は、近年急速に進化してきているロボットやIoTとからくりの融合についても可能性を感じているという。

「たとえばロボットには移動距離やパワーに制限があったりします。それをからくりのテコの原理を使えばクリアできることもあります。ロボットとからくりを組み合わせるとおもしろいことができるのではないのでしょうか」(鳥氏)。

これまでの蓄積を活かしつつ、IoTなど新たな技術と組み合わせ、今までにない、新時代のからくりが登場するのが楽しみだ。

(江頭 紀子)

シュート内を流れる部品同士の衝撃による打痕をなくす 「カニばさみ」

製作者：ジヤトコ

▶ 改善前の状態や問題

シュート内を流れる部品同士がぶつかった衝撃でキズや打痕が発生していた。

▶ 改善内容

ワークの流れる力(重力)によりシーソーの原理であるハサミが開閉する(図1)。ワーク有でハサミが開き、支点となる反対側が閉じる機構で次のワークを止めることができるため、ワーク同士がぶつからないようになる(写真1)。また、ワークがいくつ流れてきても取り出し口での負荷は後ろ1つ分の重さだけになるため、取り出すことが容易である。

図1 部品が流れるメカニズム

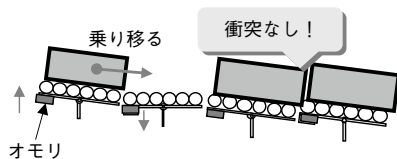
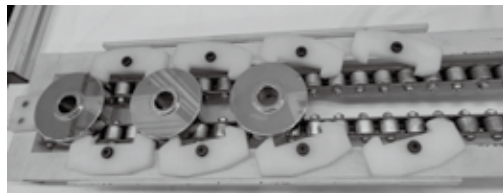


写真1 ワークが流れる際に両側のハサミが開閉



2005年に初めて製作してから、ラインや部品の形状に合わせて改良を進め水平展開が広がっている(写真2、写真3)。

写真2 2013年からくり改善くふう展出品

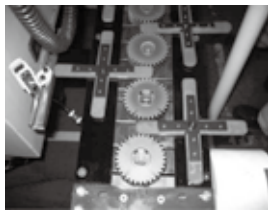


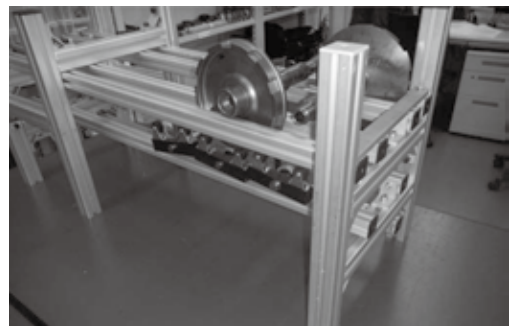
写真3 2014年からくり改善くふう展出品



▶ 工夫したこと・ポイント

シュート上での部品の当たりが強かったりギア形状の場合は当たり面が割れたりするため、接触箇所をローラーにすることでスムーズな流れを可能にした(写真4)。

写真4 部品の向きを交互に転がす最新版の2020年バージョン



▶ 改善効果

打痕対策により不良品がなくなった。

打痕対策により外観チェック作業の時間短縮になった。



からくり改善イチオシ事例

必要な時に搬送、必要な時に格納できる 「デフ搬送機」

製作者：ジヤトコ

▶ 改善前の状態や問題

重量7kgの部品(デフアッシー)を組み付けするために、振り向き動作を1回、歩行1.5歩していた。重量のため部品を持った際に手首を痛める可能性がある。

▶ 改善内容

からくり教材にあった作品をヒントに、重量物を必要な時だけ搬送し、必要のない時はシュートは格納されるからくりを考案した。

- ①支柱に傾斜をつけることで左右の高さを変えている。
- ②部品を置くと重りより部品置台側のほうが重くなり、支柱が回転する(写真1)。
- ③部品を取ると重り側のほうが重くなるため置台が元に戻る。

写真1 部品供給のタイミングに合わせて搬送

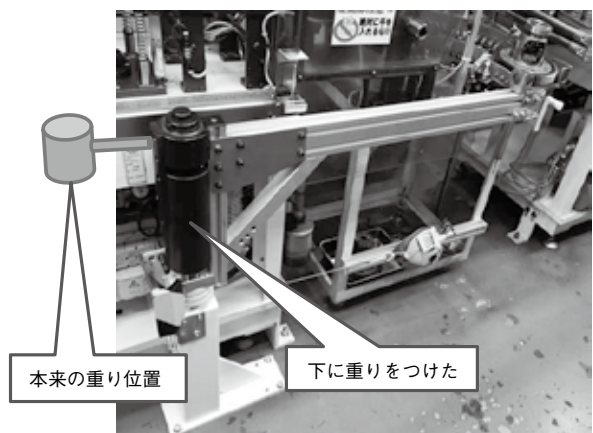


(レバーをたたくと)ほしい時だけ動き、取れば戻る
→使わないときは通路となる

▶ 工夫したこと・ポイント

部品重量とバランスを保つための重り設置には十分な場所がないために、柱に巻き付くような形状に工夫した(写真2)。

写真2 スペースに合わせて重りの位置を変更した



本来の重り位置

下に重りをつけた

▶ 改善効果

部品の自重で自動で搬送するようからくり改善を行い振り向き1回、歩行1.5歩の動作をなくすことができた。

手搬送がなくなったことで、手首を痛めるリスクがなくなった。